

DERWENT-ACC-NO: 1983-47154K

DERWENT-WEEK: 198320

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Contact brush for electrical  
machines - made by rolling  
expanded graphite flakes into foils,  
which are then  
stacked and pressed to form laminated  
brush

PATENT-ASSIGNEE: SIGRI ELEKTROGRAPHIT GMBH[SIGE]

PRIORITY-DATA: 1971DE-2147938 (September 25, 1971)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
DE 2147938 C		May 11, 1983	
003	N/A		N/A

INT-CL (IPC): H01R039/26

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 2147938C

BASIC-ABSTRACT:

The brush is made starting from graphite particles which are converted into expanded flakes. The flakes are rolled to obtain graphite foils, which are stacked to form a laminate which is pressed. In the pressing, the surfaces of the foils are aligned at 90 deg. w.r.t. the contact surface of the pressing.

The graphite foils are pref. also bonded together by small synthetic resin- or coke-bridges. Prior to rolling, the expanded graphite

flakes are pref. mixed  
with silica flour or coke flour, and/or film forming  
substances such as MoS2 or  
CdS.

The brush possesses good dynamic contact properties, and  
has high transverse  
electrical resistance.

TITLE-TERMS: CONTACT BRUSH ELECTRIC MACHINE MADE ROLL  
EXPAND GRAPHITE FLAKE  
FOIL STACK PRESS FORM LAMINATE BRUSH

DERWENT-CLASS: L03 V04 V06 X11

CPI-CODES: L03-A02; L03-B04;

EPI-CODES: V04-L01B; V06-M12; X11-J03;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1983-045747

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1983-084933

51

Int. Cl.:

H 01 r, 39/26

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.:

21 dl, 63/01

10

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 2 147 938

Aktenzeichen: P 21 47 938.9

Anmeldetag: 25. September 1971

Offenlegungstag: 29. März 1973

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung:

Bürste für elektrische Maschinen

51

Zusatz zu: —

52

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder:

Sigri Elektrographit GmbH, 8901 Meitingen

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt:

Engelmann, Albrecht, Dipl.-Chem. Dr. rer. nat., 8851 Ostendorf;  
Wege, Erhard, Dr. rer. nat., 8901 Waltershofen

DT 2 147 938

SIGRI ELEKTROGRAPHIT GMBH

Meitingen bei 24. SEP. 1971  
Augsburg, den

71 / 14

Bürste für elektrische Maschinen

Die Erfindung betrifft eine Bürste für elektrische Maschinen, insbesondere für schnelldrehende Maschinen mit hoher Umfangsgeschwindigkeit. In Bürstenhaltern geführte, auf der Lauffläche eines Kommutators oder Schleifrings gleitende Bürsten sollen eine hohe Strombelastbarkeit aufweisen und sich zur Vermeidung einer Funkenbildung zwischen Bürste und Gegenlauf- fläche der Oberfläche von Kommutator oder Schleifring möglichst vollständig anpassen. Die Größe der realen Kontaktflächen ist nach den Gleichungen von Hertz um- gekehrt proportional der dritten Wurzel des Elastizi- tätsmoduls, so daß das Kontaktverhalten von Bürsten mit kleinem E-Modul vorteilhaft sein sollte. Da mit vermindertem E-Modul ebenfalls die Festigkeit von bekannten, aus Kohlenstoff oder Graphit bestehenden Bürsten abnimmt und kleine Festigkeiten die Handhabung der Bürsten erschweren, sind brauchbare Fortschritte in dieser Richtung nicht bekanntgeworden.

Zur Verbesserung der dynamischen Kontakteigenschaften und ebenfalls der Kommutierungsfähigkeit ist vorge- schlagen worden, aus zwei bzw. drei gegeneinander be- weglichen scheibenförmigen Bürsten bestehende Zwillings- bzw. Drillingsbürsten zu verwenden. Dieser Vorschlag ist insofern nachteilig, als eine gleichmäßige Stromver- teilung nicht immer gewährleistet ist.

PA 71/14 Dr.We/ex

- 2 -

309813/0192





Bürsten im Mittel etwa fünfundsechzigmal größer als der Längswiderstand, so daß auch bei Kommutatormaschinen mit hoher Lamellenspannung ein günstiges Kommutierungsverhalten erzielt wird. Schließlich weisen erfindungsgemäße Bürsten bei ausreichender mechanischer Festigkeit einen Elastizitätsmodul von etwa  $10\,000\text{ kp/cm}^2$  auf und bilden damit größere Kontaktflächen auf Kommutator oder Schleifring als die bekannten Graphitbürsten, deren Modul etwa  $20\,000$  bis  $60\,000\text{ kp/cm}^2$  beträgt. Das dynamische Kontaktverhalten wird zudem durch die große Eigendämpfung der spezifisch leichten Bürsten günstig beeinflusst.

Graphitfolien, deren Stärke etwa 0,1 bis 1,0 mm und deren Fläche bis zu einigen Quadratmetern betragen kann, sind durch Druck- oder Scherkräfte gebildete flächige Anordnungen mehrerer miteinander verzahnter Graphitkristalle. Bei der Verdichtung von Graphitfolien oder Folienschnitzeln in Gesenken ordnen sich diese nahezu vollständig parallel zueinander an unter Bildung eines massiven, vorzugsweise quaderförmigen Körpers. Zur Erhöhung der Steifigkeit der Bürste werden die Folien nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung vor der Verdichtung und Formung mit Kunstharzlösungen oder anderen karbonisierbaren Stoffen, wie z.B. Pech, besprüht und dann nach der Formung zur Härtung bzw. Karbonisierung des Bindemittels auf etwa 200 bzw. 800°C erhitzt. Die Harz- bzw. Koks Zusätze verbessern darüberhinaus die Polierfähigkeit der Bürste. Bei nicht ausreichender Polierfähigkeit oder zu schwacher Filmbildung auf Kommutator oder Schleifring werden der erfindungsgemäßen Bürste an sich bekannte Poliermittel, wie Quarz- oder

309813/0192



Koksmehl, bzw. filmbildende Substanzen, wie z.B. Molybdändisulfid, Cadmiumsulfid oder dergleichen in einer Menge von einigen Zehntel Prozent zugesetzt.

Bedingt durch die günstigen dynamischen Kontakteigenschaften und das gute Kommutierungsverhalten von erfindungsgemäßen Bürsten wird die Funkenbildung zwischen Bürste und Gegenlauffläche weitgehend unterdrückt und damit der elektrische Verschleiß der Bürste vermindert, so daß erfindungsgemäße Bürsten lange Standzeiten aufweisen.

Zur Herstellung von Bürsten nach der Erfindung wird Naturgraphitpulver mit einer Korngröße zwischen 0,2 und 0,6 mm und einem Aschegehalt  $\leq 0,5\%$  in einem aus vier Teilen Schwefelsäure und einem Teil Salpetersäure bestehenden Gemisch etwa 10 Minuten auf eine Temperatur von ca.  $60^{\circ}\text{C}$  erhitzt. Das Graphitpulver wird anschließend in Wasser gewaschen, bei  $50-60^{\circ}\text{C}$  getrocknet und dann innerhalb von einigen Sekunden auf eine Temperatur von etwa  $1100^{\circ}\text{C}$  erhitzt, wobei flockige, geblähte Teilchen entstehen. Die voluminöse Masse wird dann, gegebenenfalls mit Zusätzen von Poliermitteln, wie z.B. Quarzpulver, und/oder Filmbildnern, wie Molybdändisulfid und dergleichen in einer Gesenkpresse verpreßt oder zunächst auf einem Walzwerk unter Bildung von größeren Folien verdichtet und anschließend auf Gesenkpressen mit einem spezifischen Druck von etwa  $70\text{ kp/cm}^2$  geformt.

Die Bürsten weisen etwa folgende Eigenschaften auf:

PA 71/14 Dr.We/ex

- 5 -

309813/0192



scheinbare Dichte	0,9 - 1,1 g/cm <sup>3</sup>
spezifischer elektrischer Widerstand	
in Folienrichtung	800 /uΩcm
quer zur Folienrichtung	60 000 /uΩcm
Elastizitätsmodul	ca. 10 000 kp/cm <sup>2</sup>

Nach einer weiteren Ausführung wird das flockige Graphitpulver mit Kunstharzlösungen, wie z.B. Phenol-formaldehydharz, gelöst in Methanol oder Azeton, oder mit einem Weichpech besprüht. Die Masse wird anschließend verpreßt und dann auf etwa 200°C oder zur Karbonisierung des Bindemittels auf etwa 800°C erhitzt.

Kunstharzgebundene Bürsten weisen beispielsweise die folgenden Eigenschaften auf:

scheinbare Dichte	1,0 - 1,2 g/cm <sup>3</sup>
spezifischer elektrischer Widerstand	
in Folienrichtung	800 - 900 /uΩcm
quer zur Folienrichtung	80 000 /uΩcm
Elastizitätsmodul	ca. 15 000 kp/cm <sup>2</sup>

### 3 Patentansprüche



## Patentansprüche

1. Bürste für elektrische Maschinen, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürste eine Vielzahl sich berührender Graphitfolien in paralleler Anordnung aufweist und die Schleif- oder Kontaktfläche der Bürste quer zu den Folienflächen verläuft.
2. Bürste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Folien durch punktförmige Kunstharz- oder Koksbrücken verbunden sind.
3. Bürste nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürste Quarz- oder Koks- mehl und/oder filmbildende Substanzen wie Molybdädisulfid oder Cadmiumsulfid enthält.

PA 71/14 Dr.We/ex

**309813/0192**

